



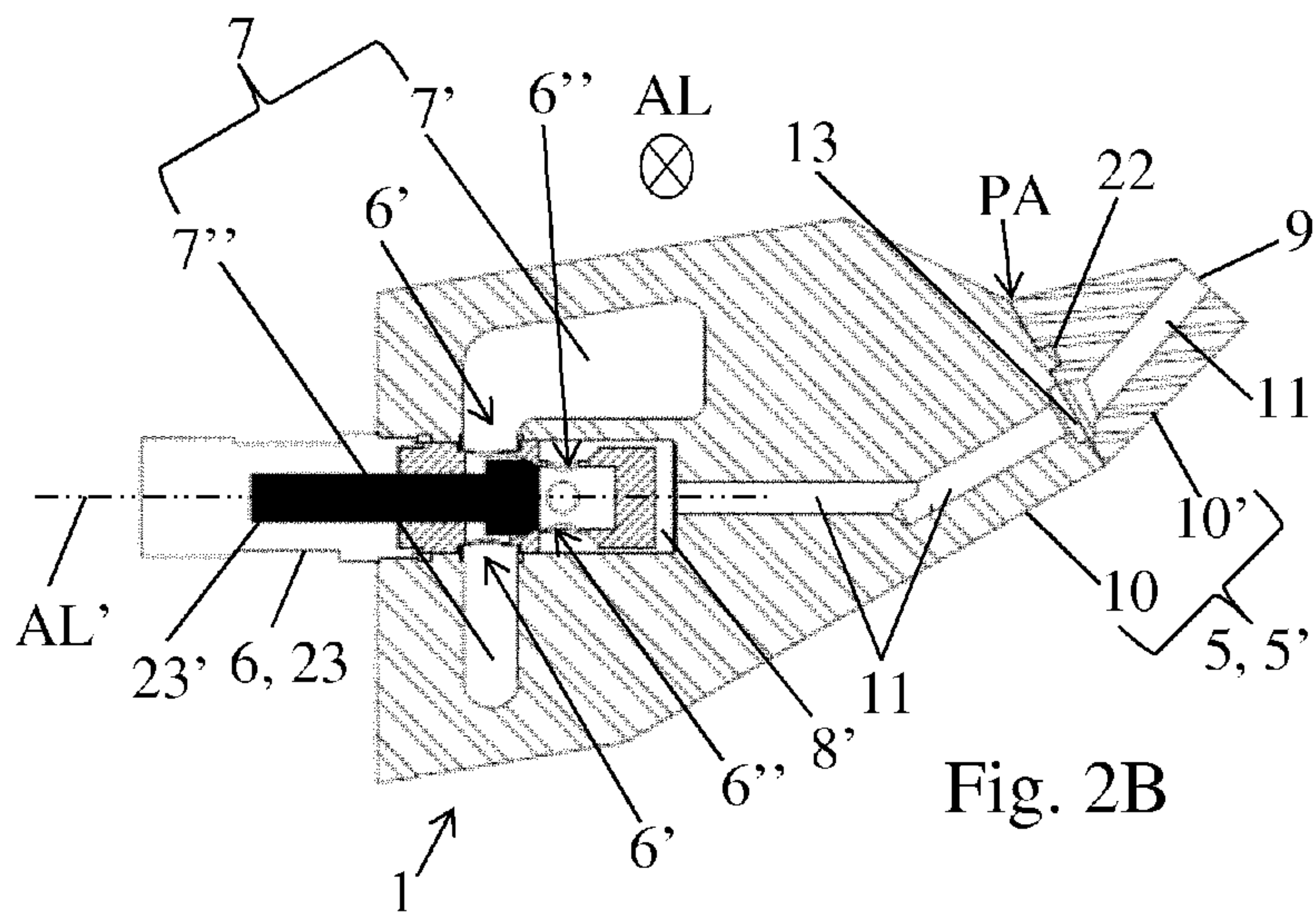
(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION**

(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2018/05/17
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2018/11/22
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2019/10/16
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2018/062953
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2018/211023
(30) Priorité/Priority: 2017/05/19 (FR1754485)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B07C 5/36* (2006.01)
(71) Demandeur/Applicant:
PELLENC SELECTIVE TECHNOLOGIES (SOCIETE
PAR ACTIONS SIMPLIFIEE), FR
(72) Inventeurs/Inventors:
BOURELY, ANTOINE, FR;
MASSON, FLORENT, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF D'EJECTION PNEUMATIQUE ET MACHINE DE TRI COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF
(54) Title: PNEUMATIC EJECTION DEVICE AND SORTING MACHINE COMPRISING SUCH A DEVICE



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un dispositif d'éjection pneumatique pour machine de tri d'objets défilant en flux sur un convoyeur, qui comprend un barreau (5) avec une pluralité d'électrovannes (6), une chambre (7) d'alimentation en air comprimé et une pluralité de circuits individuels de circulation d'air aboutissant chacun à une buse (9), réparties le long dudit barreau (5), chaque électrovanne (6) contrôlant la communication fluïdique entre la chambre (7) et une buse (9). Dispositif d'éjection (1) caractérisé en ce que les électrovannes (6) sont arrangées selon au moins deux alignements mutuellement décalés et parallèles à l'axe du barreau (5), en ce qu'il comporte une chambre (7) unique alimentant toutes les électrovannes (6) du barreau (5), et en ce que la zone de communication fluïdique de la chambre d'alimentation (7) avec l'ouverture d'entrée (6') de chaque électrovanne (6) s'étend sur une portion majoritaire du pourtour de cette dernière.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/211023 A1(43) Date de la publication internationale
22 novembre 2018 (22.11.2018)(51) Classification internationale des brevets :
B07C 5/36 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2018/062953(22) Date de dépôt international :
17 mai 2018 (17.05.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1754485 19 mai 2017 (19.05.2017) FR(71) Déposant : PELLENC SELECTIVE TECHNOLOGIES
[FR/FR] ; Société Anonyme, 125 rue François Gernelle,
ZAC Saint Martin, 84120 PERTUIS (FR).(72) Inventeurs : BOURELY, Antoine ; 51 rue du Pont
de l'Eze, 84240 LA TOUR D'AIGUES (FR). MASSON,
Florent ; Route de la Bonde, Le Défends, 84120 PERTUIS
(FR).(74) Mandataire : NUSS, Laurent et al. ; CABINET NUSS, 10
rue Jacques Kablé, 67080 STRASBOURG CEDEX (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,

(54) Title: PNEUMATIC EJECTION DEVICE AND SORTING MACHINE COMPRISING SUCH A DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'EJECTION PNEUMATIQUE ET MACHINE DE TRI COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF

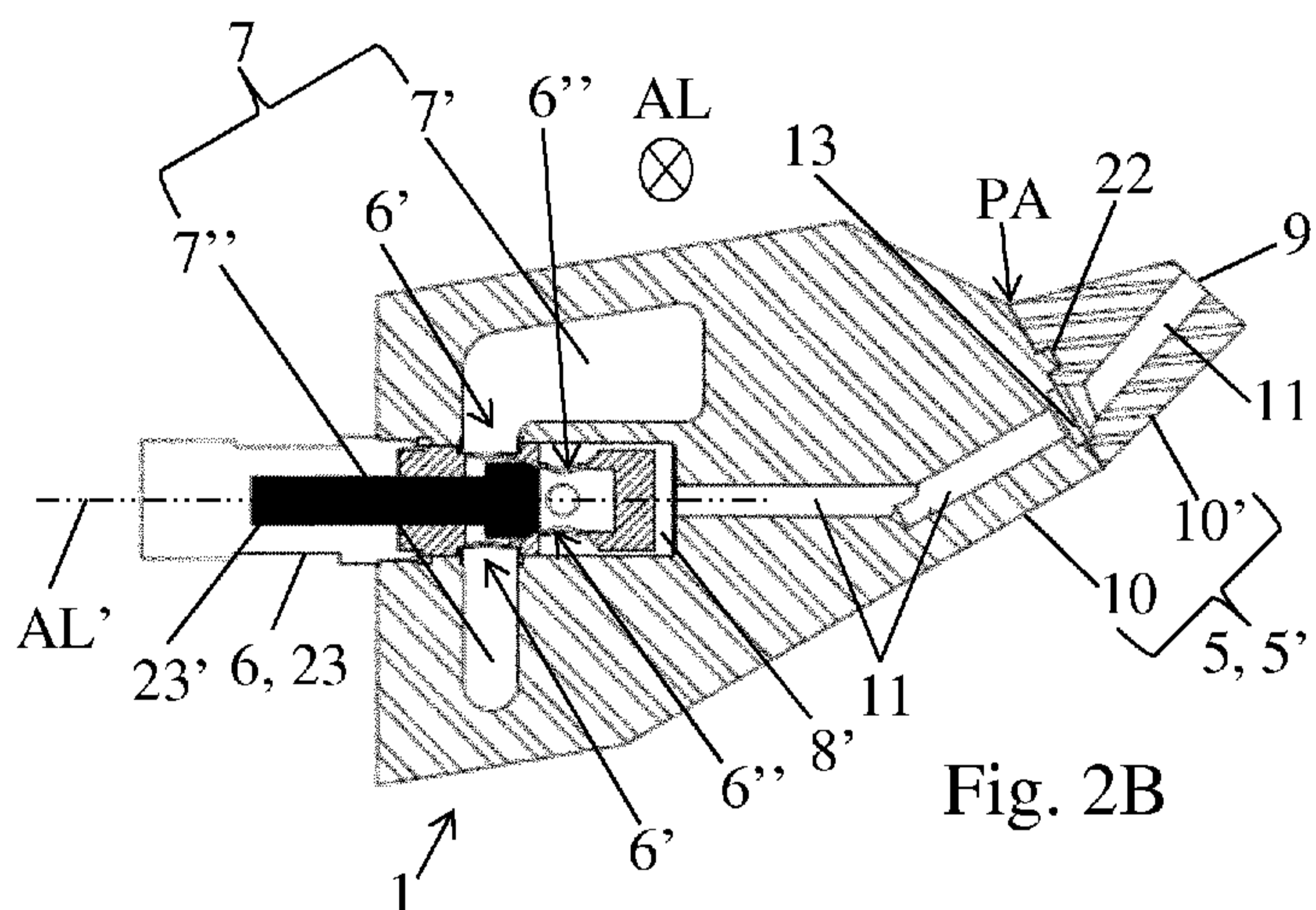


Fig. 2B

(57) **Abstract:** The present invention concerns a pneumatic ejection device for a machine for sorting objects passing in a flow on a conveyor, which comprises a bar (5) with a plurality of solenoid valves (6), a compressed air supply chamber (7) and a plurality of individual air flow circuits each ending at a nozzle (9), distributed along said bar (5), each solenoid valve (6) controlling the fluid communication between the chamber (7) and one nozzle (9). The ejection device (1) is characterised in that the solenoid valves (6) are arranged into at least two mutually offset alignments parallel to the axis of the bar (5), in that it comprises a single chamber (7) supplying all the solenoid valves (6) of the bar (5), and in that the area of fluid communication between the supply chamber (7) and the inlet opening (6') of each solenoid valve (6) extends over a majority portion of the periphery of the latter.

(57) **Abrégé :** La présente invention concerne un dispositif d'éjection pneumatique pour machine de tri d'objets défilant en flux sur un convoyeur, qui comprend un barreau (5) avec une pluralité d'électrovannes (6), une chambre (7) d'alimentation en air comprimé et

[Suite sur la page suivante]

WO 2018/211023 A1 

SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

une pluralité de circuits individuels de circulation d'air aboutissant chacun à une buse (9), réparties le long dudit barreau (5), chaque électrovanne (6) contrôlant la communication fluïdique entre la chambre (7) et une buse (9). Dispositif d'éjection (1) caractérisé en ce que les électrovannes (6) sont arrangées selon au moins deux alignements mutuellement décalés et parallèles à l'axe du barreau (5), en ce qu'il comporte une chambre (7) unique alimentant toutes les électrovannes (6) du barreau (5), et en ce que la zone de communication fluïdique de la chambre d'alimentation (7) avec l'ouverture d'entrée (6') de chaque électrovanne (6) s'étend sur une portion majoritaire du pourtour de cette dernière.

- 1 -

Dispositif d'éjection pneumatique et machine de tri comportant un tel dispositif

La présente invention concerne le domaine des machines de tri automatique d'objets défilant en flux sensiblement monocouche, et plus particulièrement les dispositifs d'éjection pneumatique de telles machines, comportant une ou plusieurs séries ou lignes de buses d'éjection
5 commandées sélectivement.

L'invention a plus particulièrement pour objet un dispositif d'éjection pour une telle machine, ainsi qu'une machine de tri comportant au moins un tel dispositif.

Les machines de tri automatique d'objets défilant en flux sur un
10 convoyeur, du type bande transporteuse par exemple, réalisent typiquement une inspection à la volée desdits objets et ensuite, en fonction des résultats de l'inspection, les discriminent en les dirigeant activement et/ou passivement (par gravité par exemple) dans des contenants différents ou sur d'autres convoyeurs. Le déplacement (par action positive commandée) des
15 objets discriminés à l'issue de leur déplacement sur le convoyeur est réalisé par des jets localisés et directionnels d'air sous pression produits par au moins un dispositif d'éjection faisant partie de ladite machine.

La figure 5 illustre schématiquement et à titre d'exemple non limitatif une construction typique d'une telle machine automatique de tri
20 sélectif.

Une telle machine 2 est apte à trier de manière automatique des objets individuels 3, arrangés de façon sensiblement monocouche et défilant en flux F sur un convoyeur 4. Plus précisément, cette machine 2 est apte et destinée à réaliser une discrimination des objets selon des critères physico-
25 chimiques, par exemple leur composition chimique et/ou leur couleur. A cet effet, la machine 2 comporte au moins un poste 20 d'éclairage ou d'application de segments et au moins un poste 20' de détection sous lesquels passe le flux F à inspecter. La machine 2 comprend aussi une unité de gestion et de commande (par exemple un ordinateur industriel 21) qui
30 traite les signaux de détection issus du ou des postes 20', et pilote au moins un système ou dispositif d'éjection 1 en fonction des conclusions de l'ordinateur 21 (définition de la catégorie de chaque objet).

- 2 -

Le dispositif d'éjection 1, situé à l'extrémité du convoyeur 4 et perpendiculaire au flux F en défilement comprend une rampe ou un barreau 5 qui contient une pluralité d'électrovannes 6 (EV), régulièrement espacées le long du barreau et reliée chacune à un circuit d'air aboutissant à une buse d'éjection 9. Ces électrovannes 6 sont pilotables à tout instant individuellement et indépendamment de leurs voisines, de sorte que la machine 2 peut éjecter précisément chaque objet 3 reconnu selon sa forme spécifique, sans affecter les objets voisins, ce en fonction des résultats de son inspection préalable.

On connaît, par ailleurs, des machines de tri présentant au moins deux systèmes ou dispositifs d'éjection, voire trois ou quatre systèmes, qui permettent de répartir les objets 3 discriminés dans plus de deux bacs de sortie, et ce en une seule étape de tri. Les buses peuvent alors être placées toutes du même côté du flux en défilement, ou de chaque côté de ce flux (configuration appelée "ternaire croisée" en cas de présence d'un barreau de chaque côté du flux - en haut et en bas).

Des machines automatiques de tri de ce type sont commercialisées depuis de nombreuses années par la demanderesse (par exemple sous la dénomination "Mistral" - marque déposée) et sont notamment décrites et représentées dans les documents EP 1 243 350 et EP 1 965 929.

Généralement, pour des raisons de robustesse et de simplicité constructive et de fabrication, les corps de ces barreaux sont réalisés par extrusion de profilés en aluminium ou analogue, intégrant au moins une chambre d'alimentation en air sous pression et dans lesquels les logements pour les électrovannes (EV) et les circuits d'éjection se terminant par les buses sont ménagés par usinage.

Toutefois, il existe une demande pour la fourniture de barreaux présentant des pressions d'éjection plus importantes, des résolutions (densité de buses) plus élevées, des temps de réactions plus faibles et même des directions d'éjection (orientations des jets de soufflage) multiples sur un même barreau, tout en assurant un encombrement réduit de l'ensemble du barreau, pour pouvoir l'insérer dans le caisson d'éjection d'une machine de tri sans obstruer ou limiter dimensionnellement le passage des objets.

Par ailleurs, lorsqu'on souhaite augmenter le débit d'air d'une électrovanne EV, on augmente généralement sa section interne de passage d'air. Cette section étant proportionnelle au produit du diamètre du tiroir

- 3 -

mobile par sa course, l'encombrement (via le diamètre) et le temps de réponse (via la course) sont alors nécessairement augmentés. Or, le temps de réponse étant un paramètre critique de la qualité d'une machine de tri, il est toujours minimisé. Il s'ensuit que pour des débits plus importants, on utilisera obligatoirement des électrovannes plus grosses. Il faut alors, pour tenter de satisfaire les demandes variées, multiplier non seulement les types d'électrovannes dans le catalogue de produits proposés, mais aussi les types de barreaux correspondants dans lesquels elles se logent. Il y a donc un enjeu important à pouvoir utiliser une même électrovanne pour des gammes de débits très différents. La limitation des pertes de charges à l'entrée et/ou à la sortie de l'électrovanne est alors un levier très important, car elle peut permettre d'augmenter le débit disponible à taille d'électrovanne égale.

Actuellement, cette demande est partiellement satisfaite par la fourniture de différents barreaux spécifiques adaptés à chacune des applications de tri précitées.

Néanmoins, une telle solution n'est pas optimale industriellement et génère des coûts de revient élevés.

Par ailleurs, par le document DE 10 2008 050 907, on connaît un dispositif d'éjection pneumatique pour machine de tri d'objets défilant en flux sur un convoyeur.

Ce dispositif connu comprend au moins un(e) rampe ou barreau disposé(e) transversalement à la direction du flux, après l'extrémité du convoyeur, et équipé(e) d'une pluralité d'électrovannes, et comprenant également au moins une chambre d'alimentation en air comprimé à au moins une pression de fonctionnement et une pluralité de circuits individuels de circulation d'air aboutissant chacun à une buse d'éjection, ces dernières étant réparties le long dudit barreau, et préférentiellement disposées selon au moins un(e) alignement ou ligne parallèle à l'axe longitudinal du barreau.

Chaque électrovanne contrôle la communication fluidique entre ladite au moins une chambre d'alimentation en air comprimé et un circuit de circulation spécifique aboutissant à une buse, lesdites électrovannes commandant ainsi la génération de jets de soufflage au niveau des buses qui leur sont respectivement associées, ce en fonction des résultats d'opérations de détection et de discrimination effectuées préalablement sur le flux d'objets convoyés.

- 4 -

De plus, les électrovannes sont montées sur le barreau en étant
arrangées selon au moins deux alignements mutuellement décalés et
parallèles chacun à l'axe longitudinal du barreau, de telle manière que
l'espacement entre buses consécutives dans la direction de l'axe,
5 appartenant à une même ligne ou à au moins deux lignes différentes, est
inférieur à l'encombrement extérieur de chacune des électrovannes.

En outre, ledit dispositif d'éjection comporte une chambre
d'alimentation unique alimentant toutes les électrovannes du barreau.

Toutefois, dans la solution constructive divulguée par le
10 document DE précité, les électrovannes du type électrovanne à tiroir sont
alimentées par des canaux intermédiaires générant des pertes de charge et
n'autorisant pas une communication fluïdique optimale avec la vanne,
limitant ainsi le cas échéant les capacités de cette dernière.

Le problème posé à l'invention consiste, par conséquent, à
15 proposer une solution simple et commune aux demandes variées précitées
permettant de surmonter les principaux inconvénients mentionnés, et en
particulier d'améliorer la circulation fluïdique dans les différents circuits
d'alimentation des buses d'éjection, notamment en amont des électrovannes,
et donc d'exploiter au maximum les possibilités de ces dernières, tout en
20 disposant d'une résolution de sélection élevée.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'éjection
pneumatique pour machine de tri d'objets défilant en flux sur un convoyeur,
du type évoqué ci-dessus et caractérisé en ce que la zone de communication
fluïdique de la chambre d'alimentation avec l'ouverture d'entrée de chaque
25 électrovanne s'étend sur une portion majoritaire du pourtour de cette
dernière, de préférence sur la totalité de son pourtour, et en ce que les
électrovannes sont montées dans le barreau de telle manière que la section
de l'ouverture d'entrée d'air de chaque électrovanne est entièrement plongée
dans la chambre d'alimentation.

30 Les caractéristiques de l'invention décrites ci-dessus
permettent de fournir un dispositif d'éjection compact avec un barreau
d'encombrement très limité, tout en contenant un grand nombre
d'électrovannes et donc de buses associées (aspect haute résolution), elles
permettent simultanément de fournir également une grande puissance
35 d'éjection (aspect haute puissance), sans changer de modèle
d'électrovannes, ces dernières étant alimentées de manière optimale en
termes de débit. Il est ainsi possible de réaliser sensiblement toutes les

- 5 -

configurations d'éjection de tri demandées avec un seul modèle d'électrovannes et en exploitant ces dernières au maximum de leur capacité.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre
5 d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en coupe selon un plan perpendiculaire à la direction longitudinale du barreau (sans électrovanne) d'un dispositif d'éjection selon l'invention ;

10 les figures 2A et 2B sont des vues similaires à la figure 1, c'est-à-dire en coupe selon un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du barreau et contenant l'axe d'une électrovanne (coupe A-A de la figure), d'un mode de réalisation pratique du dispositif de l'invention, l'électrovanne étant respectivement ouverte (figure 2A) et fermée (figure
15 2B) ;

les figures 3 et 4 sont des vues schématiques partielles en coupe, à une échelle différente, illustrant deux variantes de réalisation de la seconde partie du corps du barreau de la figure 1 ;

la figure 5 représente schématiquement une machine de tri
20 susceptible de comporter un dispositif selon l'invention et a été commentée plus haut ;

la figure 6 est une vue en élévation d'une portion fragmentaire longitudinale d'un barreau faisant partie d'un dispositif d'éjection selon l'invention, déjà représenté aux figures 2A et 2B ;

25 la figure 7 est une vue par transparence et en élévation selon une autre direction de la portion de barreau équipé selon la figure 6, et,

la figure 8 est une vue en coupe selon F-F de l'objet de la figure 6, l'électrovanne visible et coupée étant en position ouverte.

Les figures 1, 2 et 6 à 8 et partiellement les figures 3 et 4,
30 montrent, dans le contexte non limitatif de l'application de la figure 5, un dispositif 1 d'éjection pneumatique pour machine 2 de tri d'objets 3 défilant en flux F sur un convoyeur 4.

Ledit dispositif 1 comprend au moins un(e) rampe ou barreau 5
35 disposé(e) transversalement à la direction du flux F, après l'extrémité du convoyeur 4, et équipé(e) d'une pluralité d'électrovannes 6. Il comprend également, intégrés dans le corps 5' du barreau 5, au moins une chambre 7 d'alimentation en air comprimé à au moins une pression de fonctionnement

- 6 -

et une pluralité de circuits individuels 8 de circulation d'air aboutissant chacun à une buse d'éjection 9, ces dernières étant réparties le long dudit barreau 5, et préférentiellement disposées selon au moins un(e) alignement ou ligne parallèle à l'axe longitudinal AL du barreau 5.

5 Chaque électrovanne 6 contrôle la communication fluïdique entre ladite au moins une chambre 7 d'alimentation en air comprimé et un circuit de circulation 8 spécifique aboutissant à une buse 9, lesdites électrovannes 6 commandant ainsi la génération de jets de soufflage au niveau des buses 9 qui leur sont respectivement associées, ce en fonction
10 des résultats d'opérations de détection et de discrimination effectuées préalablement sur le flux d'objets 3 convoyés.

Les électrovannes 6 sont montées sur et dans le barreau 5 en étant arrangées selon au moins deux alignements mutuellement décalés et parallèles chacun à l'axe longitudinal AL du barreau 5, de telle manière que
15 l'espacement entre buses 9 consécutives dans la direction de l'axe AL, appartenant à une même ligne ou à au moins deux lignes différentes, est inférieur à l'encombrement extérieur de chacune des électrovannes 6.

L'aménagement des électrovannes 6 sur plusieurs rangées parallèles (par exemple sur deux rangées), avec un décalage longitudinal fractionnaire entre électrovannes 6 de rangées différentes (arrangement en
20 quinconce), permet d'alimenter des buses 9 présentant une densité d'implantation linéaire dans la direction AL du barreau 5 élevée (haute résolution de discrimination à l'éjection).

De plus, le dispositif 1 comporte une chambre d'alimentation 7
25 unique alimentant toutes les électrovannes 6 du barreau 5.

Conformément à l'invention, la zone de communication fluïdique de la chambre d'alimentation 7 avec l'ouverture d'entrée 6' de chaque électrovanne 6 s'étend sur une portion majoritaire du pourtour de cette dernière, de préférence sur la totalité de son pourtour, et les
30 électrovannes 6 sont montées dans le barreau 5 de telle manière que la section de l'ouverture d'entrée d'air 6' de chaque électrovanne 6 est entièrement plongée dans la chambre d'alimentation 7.

En prévoyant une ouverture d'entrée 6 s'étendant sur une grande partie, préférentiellement sur la totalité, de la circonférence du corps
35 de l'électrovanne 6 considérée, l'invention permet de maximiser la section de passage entre l'extérieur et l'intérieur de ladite électrovanne 6 pour une largeur d'ouverture (dimension selon l'axe AL' sur les figures) déterminée.

- 7 -

Une mise en communication directe de la totalité de cette ouverture d'entrée 6' avec le volume interne de la chambre d'alimentation 7 permet d'exploiter de manière optimale cette section de passage.

Avantageusement, la chambre d'alimentation 7 s'étend dans le
5 barreau 5 de manière profilée selon l'axe longitudinal AL de ce dernier et est constituée, vue selon ledit axe AL, d'une cavité principale 7' de grande section et d'une cavité secondaire 7'' de plus faible section et à structure générale plane, ces deux cavités 7' et 7'' étant aboutantes longitudinalement et en communication fluïdique mutuelle, ladite cavité secondaire 7'' étant
10 traversée par les électrovannes 6 et les ouvertures d'entrée 6' de ces dernières débouchant directement dans ladite cavité secondaire 7'' avec la totalité de leur section de passage, les dimensions desdites entrées 6' et de ladite cavité secondaire 7'' dans la direction de l'axe longitudinal AL des électrovannes 6 étant préférentiellement sensiblement identiques (les
15 électrovannes 6 sont alors montées dans leurs logements 6'' respectifs pour obtenir une coïncidence entre leurs ouvertures 6' et la cavité de la partie 7'').

La chambre 7 comprend ainsi une partie de grande section 7' formant conduit d'alimentation générale de toutes les électrovannes 6 du
20 barreau 5 et une partie de plus faible section 7'' formant conduit de distribution et d'alimentation individuelle de chaque électrovanne 6.

La partie 7'' de la chambre 7 présente, comme le montrent les figures 1, 2 et 8, une extension suffisante pour alimenter
25 circonférentiellement et avec un couple débit/pression sensiblement similaire l'ensemble des électrovannes 6, même lorsque ces dernières sont arrangées selon plusieurs alignements mutuellement décalés et parallèles à la direction AL.

Comme cela ressort des figures 1, 2 et 8, l'alimentation de chaque électrovanne 6 se fait sur tout le pourtour de sa section d'entrée
30 d'air 6', laquelle est entièrement plongée dans la chambre d'alimentation 7. Il n'y a donc aucune restriction de passage, et donc aucune perte de charge entre la chambre et cette entrée. Quant à la sortie d'air, dans la configuration axiale représentée, elle se fait également sur tout le pourtour du diamètre de l'électrovanne 6.

35 Dans le cadre d'une réalisation pratique préférée de l'invention, représentée schématiquement sur les figures annexées, les électrovannes 6 présentent une architecture cylindrique et peuvent consister par exemple en

- 8 -

des produits connus sous la désignation « Bullet Valve » et commercialisés par la société Mac Valve Inc.

Les électrovannes 6 précitées comportent un corps de vanne cylindrique avec une ouverture d'entrée d'air 6' latérale ou radiale et une
5 ouverture de sortie d'air 6" également latérale ou radiale, les ouvertures d'entrée 6' et de sortie 6" s'étendant préférentiellement sur tout le pourtour du corps de vanne. A l'instar de la section de l'ouverture d'entrée 6' qui est entièrement plongée dans la chambre d'alimentation 7, 7' et communicante avec elle sur toute son étendue, la section de l'ouverture de sortie 6" est
10 entièrement plongée dans une chambre d'évacuation 8', associée à l'électrovanne 6 concernée, également creusée dans le barreau 5 et faisant partie d'un circuit de circulation d'air 8, dont elle constitue la chambre d'entrée.

La circulation de l'air entre les deux ouvertures 6' et 6" de
15 chaque électrovanne 6 peut être contrôlée par un piston coulissant 23' entraîné par l'actionneur 23 de l'électrovanne, situé essentiellement à l'extérieur du barreau 5.

La demanderesse a, en utilisant différents modèles d'électrovannes du type précité, effectué des tests comparatifs entre, d'une
20 part, un barreau équipé par des électrovannes raccordées à la chambre de distribution selon les spécificités du fabricant, c'est-à-dire chacune par un conduit individuel reliant la chambre de distribution au logement de l'électrovanne considérée ménagé dans le barreau et, d'autre part, un barreau avec un montage des électrovannes 6 comme illustré sur les figures
25 1, 2 et 8, c'est-à-dire une implantation desdites électrovannes 6 directement dans la chambre 7, résultant en une section d'alimentation annulaire circonférentielle pour chaque électrovanne 6.

Les débits réels mesurés lors de ces tests ont montré que la solution selon l'invention permettait de disposer, sous une pression
30 nominale de 6 bars et avec les mêmes électrovannes, un débit environ 1,5 à 1,8 fois plus important avec la solution inventive qu'avec la solution de l'état de la technique.

En accord avec un mode de réalisation préféré de l'invention, ressortant des figures 1 à 4 et 8, le corps 5' du barreau 5 présente une
35 structure modulaire avec au moins deux parties constitutives comprenant, d'une part, au moins une première partie 10 comportant les électrovannes 6 et renfermant la chambre d'alimentation 7 et des premières portions 11 au

- 9 -

moins des différents circuits 8 de circulation d'air et, d'autre part, au moins une seconde partie 10' comprenant des secondes portions 11' au moins des différents circuits 8 de circulation d'air et les buses d'éjection 9.

5 La première partie 10 du barreau 5 peut également comporter, comme le montrent, par exemple, les figures 2 et 8, les chambres d'évacuation 8' raccordées auxdites premières portions 11.

10 Grâce à ces dispositions, l'invention permet de proposer de nombreuses configurations différentes de solutions de soufflage et de structures de barreau 5 en limitant la variabilité constructive à une partie restreinte seulement du corps de barreau 5'.

Ainsi, il est possible de fournir de nombreuses constructions de barreau 5 différentes correspondant chacune à une application spécifique tout en conservant la majeure partie du corps de barreau 5' inchangée (partie standardisée).

15 De plus, en cas d'obstruction éventuelle des buses 9, seule la seconde partie 10', formant tête de soufflage, est à enlever et à nettoyer.

20 Bien entendu, le corps de barreau 5' peut être réalisé en plus de deux parties constitutives avec, par exemple, une première partie formant rampe de buses 9, une seconde partie intégrant les secondes portions 11' des conduits 8 et une troisième partie comprenant les électrovannes 6, la chambre d'alimentation 7 et des premières portions 11 de conduit 8.

25 Néanmoins, en accord avec un mode de réalisation privilégié, ressortant des figures 1 à 3 et 8 et présentant un bon compromis entre grande flexibilité d'application, bonne standardisation constructive et simplicité structurelle, l'invention prévoit que le corps 5' du barreau 5 comporte deux parties constitutives complémentaires longitudinales 10 et 10', à savoir, d'une part, une première partie 10 intégrant ladite chambre 7 d'alimentation, les électrovannes 6 et des premières portions 11 des différents circuits 8 de circulation d'air et, d'autre part, une seconde partie 30 10' intégrant des secondes portions complémentaires 11' des différents circuits de circulation d'air 8 et les buses d'éjection 9, lesdites première et seconde parties 10 et 10' étant mutuellement assemblées de manière à réaliser une liaison communicante sensiblement étanche entre des première et seconde portions 11 et 11' mutuellement complémentaires des différents circuits de circulation 8, sous forme de conduits présents dans le corps de 35 barreau 5'.

- 10 -

La construction modulaire privilégiée en deux parties de l'invention définit un corps de base ou embase complexe et technique (la première partie 10) et un corps secondaire (seconde partie 10') complémentaire de la première partie 10, moins complexe, 5 préférentiellement aisément interchangeable et pouvant être déclinée selon différentes variantes de réalisation adaptées à des applications spécifiques.

Cette seconde partie 10' forme ainsi une tête de soufflage ou rampe à buses 9 pouvant être aisément adaptée à l'application de tri et au type d'objets 3 à trier.

10 Comme le montrent schématiquement les figures 3 et 4, le nombre, l'orientation et/ou le diamètre de passage des secondes portions 11' de conduit se terminant par les buses 9 peuvent varier selon les différentes variantes constructives de la tête ou rampe 10'. Bien entendu, les buses 9 peuvent, elles aussi, éventuellement présenter des caractéristiques 15 différentes selon ces variantes.

On remarque sur les figures 1 à 3 et 8 la partition des conduits de circulation d'air 8 en une première partie 11 et une seconde partie 11' du fait de la partition du corps de barreau 5'.

Il est avantageusement prévu que le dispositif d'éjection 1 20 comporte, au niveau des zones de jonction 12 entre les premières et les secondes portions 11 et 11' des circuits de circulation d'air 8, des parois ajourées 13 formant barrières et traversées par les flux d'air issus des électrovannes 6 respectivement correspondantes, par exemple sous forme de grilles, de parois multiperforées ou analogues, éventuellement en tant 25 que pièces séparées interchangeables reçues dans des logements 13' correspondants formés au niveau de la région d'interfaçage et de contact entre ces deux parties constitutives 10 et 10'.

Ainsi, la construction modulaire du corps de barreau 5' est exploitée pour mettre en place, avec possibilité de remplacement, un moyen 30 passif/structurel de protection 13 contre les impuretés susceptibles de s'introduire dans les conduits de circulation d'air 8 à travers les buses 9, notamment pendant les phases de non-utilisation de la machine 2 (absence de circulation d'air), et pouvant s'introduire jusqu'aux électrovannes 6.

Les logements 13' peuvent être ménagés uniquement dans l'une 35 des deux parties 10, 10', ou partiellement dans chacune d'entre elles, et la paroi perforée 13 (par exemple de forme discoïdale) peut ou non être maintenue par serrage dans ledit logement 13'.

- 11 -

Pour éviter toute chute de pression notable au niveau de la paroi 13 et éviter la formation d'un étranglement de passage, chaque zone de jonction 12 peut présenter, au moins au niveau de l'emplacement 13' recevant la paroi ajourée 13, une section de passage élargie, en particulier supérieure aux sections courantes 5 et 5' des première et seconde portions 11 et 11' du conduit de circulation d'air 8 concerné. Cette zone de jonction 12 est, par exemple, avantageusement formée par coopération d'un segment terminal évasé 14 de la première portion 11 du conduit de circulation d'air 8 avec un segment d'entrée effilé 14' de la seconde portion 11' dudit conduit de circulation d'air 8.

L'élargissement local de la section de passage au niveau de l'emplacement de la paroi perforée 13 permet de limiter l'influence de cette dernière sur le flux d'air et les formes tronconiques préférées des segments de conduit 14 et 14', constituant de manière complémentaire le volume intérieur de la zone de jonction 12 considérée, autorisant une transition progressive entre les deux portions de conduit 11 et 11' notamment lorsque ces dernières présentent des sections et/ou des orientations différentes.

Conformément à une variante pratique de réalisation, les première et seconde parties constitutives 10 et 10' du corps de barreau 5' consistent en des pièces profilées extrudées (par exemple en un alliage d'aluminium) présentant, d'une part, une chambre d'alimentation 7 venue d'extrusion et, d'autre part, des portions de conduit 11 et 11' et des logements 6'' pour électrovannes 6 usinés, lesdites parties constitutives 10 et 10' étant assemblées par liaison mécanique par coopération de formes complémentaires, préférentiellement au niveau d'un plan d'assemblage, et éventuellement verrouillée.

Les deux pièces profilées 10 et 10' peuvent être assemblées, comme le montrent les figures 1 à 3 et 8, par contact de faces d'assemblage respectives, définissant par coopération un plan d'assemblage PA intégrant au moins un ensemble de formes conjuguées 22 du type rainure/nervure ou épaulement/contre-épaulement. Le verrouillage de l'assemblage peut, par exemple, être réalisé par vissage (non représenté).

Bien entendu, les deux portions de conduits 11 et 11', formés chacun d'un ou de plusieurs segments rectilignes, peuvent présenter des sections de passage courantes identiques et sensiblement égales à la section de passage des électrovannes 9 en position ouverte.

- 12 -

Lorsqu'une restriction du débit d'air de sortie au niveau des buses 9 est souhaitée, l'invention prévoit que les secondes portions 11' des conduits de circulation d'air 8 présentent une section de passage S' inférieure à celle S des premières portions 11 respectivement associées, lesdites secondes portions 11', ménagées dans la seconde partie constitutive 10' comportant avantageusement des segments d'entrée 14' dont la section de passage se réduit progressivement, ou effilés, ces segments d'entrée 14' étant raccordés à des segments terminaux de sortie 14 des premières portions 11 respectivement associées et ménagées dans la première partie constitutive 10.

Ainsi, une même première partie 10 de corps de barreau 5' équipée des mêmes électrovannes 6 peut servir à constituer des barreaux 5 présentant des débits d'air variables en sortie, en fournissant simplement une deuxième partie 10' avec des seconds segments 11' et/ou des buses 9 adapté(e)s.

Grâce à ces dispositions, et en utilisant une même première partie 10 de corps de barreau 5' équipée d'un type donné d'électrovannes 6 adapté, alimentées par une pression de fonctionnement déterminée et implantées avec une densité donnée, l'invention permet de configurer constructivement le barreau 5 pour fonctionner soit en mode haute résolution (HR), soit en mode haute puissance (HP). Pour des produits légers et broyés (plastiques DEEE par exemple), c'est la haute résolution qui importe, alors que pour des produits lourds (bois par exemple), c'est la puissance qui est déterminante.

Ce barreau 5 peut être configuré de la manière suivante :

- Quand on souhaite la haute puissance, on utilise toute la section de sortie. Dans ce cas, $S' = S$ et on fonctionne à pression nominale.

- Quand on souhaite la haute résolution, on perce une section S' réduite (pour les secondes portions 11'), par exemple de moitié, dans la seconde partie 10'. Le débit est alors minimisé, mais tout le circuit amont est inchangé : électrovannes 6, pression d'alimentation, chambre d'alimentation 7.

Une forme sensiblement conique des segments 14 et 14' présente notamment les avantages suivants :

- Elle permet un raccord bord à bord des deux orifices (sortie de 11 et entrée de 11'), même si les premières et secondes portions de conduits 11 et 11' présentent, au niveau de la région d'interfaçage entre les parties 10

- 13 -

et 10', des axes avec des directions différentes, en particulier avec une déviation angulaire prononcée.

5 - La forme conique du segment effilé 14' permet d'éviter la création de turbulences lorsque la section S'est sensiblement réduite par rapport à la section S. Les pertes de charge susceptibles de consommer une partie de l'énergie pneumatique sont ainsi minimisées.

Ce même principe peut être appliqué en résolution standard pour gérer des flux légers et de grandes dimensions, comme des films plastiques.

10 La densité d'implantation des électrovannes 6, et donc des buses 9, sera définie par les critères et paramètres du mode de fonctionnement haute résolution précité.

15 En outre, le même type d'électrovannes 6 (par exemple le type évoqué précédemment) est avantageusement mis en œuvre dans tous les cas d'application envisagés, ce qui permet d'optimiser le coût de revient.

En accord avec une première variante de réalisation ressortant des figures 1, 2, 7 et 8, les axes des secondes portions 11' rectilignes des conduits de circulation d'air 8 sont tous coplanaires, l'ensemble des buses 9 étant arrangé selon un unique alignement.

20 En accord avec une seconde variante de réalisation ressortant des figures 3 et 4, il peut être prévu que les secondes portions 11' des différents conduits de circulation d'air 8 présentent chacune une parmi au moins deux orientations différentes et sont situées dans deux plans sécants, les buses d'éjection 9 alignées avec les secondes portions 11' définissant
25 ainsi des directions de soufflage et d'éjection différentes et étant arrangées selon deux alignements distincts.

Avantageusement, les inclinaisons variables des secondes portions 11' rectilignes des différents conduits de circulation d'air 8 par rapport aux premières portions 11 rectilignes correspondantes se succèdent
30 selon un schéma répétitif déterminé le long de l'axe longitudinal AL du corps de barreau 5, préférentiellement de manière alternative.

Ainsi, en présence d'une densité d'implantation d'électrovannes 6 suffisamment élevée, il est possible de réaliser un barreau 5 double, c'est-à-dire réalisant simultanément les fonctions d'éjection de deux barreaux
35 orientés différemment, ceci dans l'encombrement d'un unique barreau.

Les axes des secondes portions 11' peuvent, par exemple, présenter en alternance (figure 3) deux inclinaisons différentes par rapport

- 14 -

aux axes des premières portions 11 respectivement associées et tous parallèles entre eux.

Il est ainsi possible de réaliser une discrimination ternaire avec un seul barreau 5 de type double installé en position basse par rapport au flux F.

En effet, les secondes portions de conduit 11' associées aux électrovannes 6 paires peuvent être utilisées pour une première sortie dirigée vers le haut et les secondes portions de conduit 11' associées aux électrovannes 6 impaires peuvent être utilisées pour une deuxième sortie dirigée vers l'avant (sensiblement à l'horizontale). La troisième sortie gravitaire est alors la plus basse. Au passage d'un objet 3 à éjecter, couvrant plusieurs buses 9 dans la largeur, on n'activera au plus que la moitié des électrovannes 6 situées à la verticale dudit objet : les électrovannes 6 paires si on souhaite l'éjecter vers le haut, les électrovannes 6 impaires si on souhaite l'éjecter vers l'avant. On a ainsi réalisé la fonction de deux barreaux dans l'encombrement d'un seul, cette configuration étant très compacte et d'un entretien simple.

Par rapport à la solution de l'état de l'art, qui utilise deux barreaux successifs, elle présente l'avantage de réduire la longueur de la trajectoire en chute libre des produits ou objets 3. Cette trajectoire commence au-dessus de la génératrice du rouleau moteur terminant le tapis de tri 4. Une fois en chute libre, les objets sont sensibles à la résistance de l'air et leur trajectoire devient progressivement moins prévisible, surtout s'ils sont légers. Il est donc important de les éjecter au plus près possible de leur sortie du convoyeur de tri.

Lorsque la rampe de buses correspondant à la seconde partie 10' du corps de barreau 5' présente une forme extérieure polygonale en section, les buses 9 successives pourront être positionnées sur deux faces 15 et 15' distinctes de ladite rampe (figure 3).

En relation notamment avec la seconde variante de réalisation précitée, et en exploitant avantageusement les positionnements alternativement décalés les uns par rapport aux autres des buses 9, l'invention peut prévoir, comme le montre la figure 4 à titre d'exemple, qu'au moins certaines des buses d'éjection 9, préférentiellement une buse sur deux arrangées le long de l'axe longitudinal AL du corps de barreau 5', soient reliées à des tuyaux 18, souples ou non, amenant les flux d'air de soufflage issus de ces buses d'éjection 9 à des buses de soufflage

- 15 -

secondaires 19 déportées, disposées au niveau d'au moins une rampe d'éjection secondaire ou auxiliaire 19'.

Cette troisième variante permet une grande liberté constructive en termes de positionnement et d'orientation des buses secondaires 19 par rapport au barreau 5.

La rampe 19' peut consister en un simple support rigide pour les embouts de sortie des tuyaux 18 formant buses secondaires 19.

Dans cette troisième variante, il y a néanmoins lieu de prendre en considération le délai supplémentaire dans les temps de réponse induit par l'air présent dans les tuyaux 18.

L'homme du métier comprend que dans les deux dernières variantes plus de deux lignes de buses d'éjection 9, associées à des directions de soufflage différentes, peuvent être prévues et alimentées par la même première partie 10' de corps de barreau 5'.

Deux paramètres limitatifs sont toutefois à prendre en considération, la densité d'implantation des électrovannes 6 et la densité minimale de buses 9 nécessaire pour réaliser une éjection discriminante valable des objets 3.

Par ailleurs, il peut être prévu (variante non représentée) que le ou chaque barreau 5 soit monté de manière réglable en position ou escamotable, c'est-à-dire de telle manière que l'on puisse piloter son écartement par rapport au tapis convoyeur 4 au moyen d'un vérin pneumatique. Cette fonction permet à un opérateur de retirer un éventuel objet 3 coincé entre le convoyeur de tri 4 et le barreau 5. De tels objets 3 diminuent la précision d'éjection en écartant le barreau 5 de sa position normale, et peuvent de plus endommager la bande transporteuse 4 par leur pression sur celle-ci, surtout s'ils sont contondants (en métal ou en verre notamment).

Si le montage du barreau 5 sur le vérin pneumatique est suffisamment réversible, c'est-à-dire si l'opérateur peut bouger le barreau 5 à la main en luttant contre le vérin, une certaine sécurité est garantie : les efforts sur le tapis sont limités à des forces faibles, ce qui évite d'endommager le tapis du convoyeur 4.

L'invention concerne également une machine 2 de tri automatique d'objets 3 défilant en flux sur un convoyeur 4 comportant au moins un barreau 5 disposé transversalement à la direction dudit flux F, après l'extrémité du convoyeur 4, ou plusieurs barreaux 5 alignés avec

- 16 -

aboutement longitudinal et disposés transversalement à la direction dudit flux F défilant.

Une possible constitution générale d'une telle machine 2 ressort de la figure 5.

5 Selon l'invention, la machine 2 est caractérisée en ce que le ou chaque dispositif d'éjection consiste en un dispositif 1 tel que décrit précédemment, les électrovannes 6 étant pilotées par une unité 21 de gestion et de commande de ladite machine 2.

10 Avantageusement, cette machine 2 comprend un régulateur automatique de pression déterminant la pression de fonctionnement, et le cas échéant la pression réduite, ce régulateur étant piloté par l'unité de gestion et de commande 21 en fonction du type d'objets à trier.

15 En effet, dans ces machines de tri pneumatiques, il existe une très grande variabilité des besoins d'éjection des produits, selon leur masse par unité de surface détectée : de 0,3 kg/m² à 120 kg/m².

Dans certains cas, le gestionnaire du tri (conducteur de la machine) sait à quel type de flux il a affaire, et peut souhaiter adapter la pression de soufflage à ce flux. Non seulement il évite une dépense inutile d'énergie, mais il peut ainsi également améliorer la qualité d'éjection, en évitant des rebonds inutiles dans le caisson de sortie des produits.

20 Le réglage manuel de la pression suivant le flux est une opération fastidieuse et peu répétitive. Un moyen d'améliorer grandement cette opération est d'inclure au niveau de l'arrivée d'air comprimé (alimentant les chambres 7 et 16) un régulateur de pression piloté par l'ordinateur 21 de la machine 2. Le choix de la pression optimale peut faire partie des paramètres de la recette de tri en cours.

30 On peut aussi envisager de piloter pour un flux F donné la pression de fonctionnement en temps réel, à condition de connaître à l'avance la composition moyenne du flux avant qu'il n'arrive dans la machine de tri 2. Ceci est par exemple possible en cas de machines de tri successives sur une même ligne. Le paramètre clé déterminant la performance est le temps de réaction du pilotage du réducteur de pression. Le système est performant si ce temps est inférieur à la seconde, ce qui est compatible avec les réducteurs de pression disponibles dans l'état de la technique.

35 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications

- 17 -

restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

- 18 -

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'éjection pneumatique pour machine de tri d'objets défilant en flux sur un convoyeur,

ledit dispositif (1) comprenant au moins un(e) rampe ou barreau (5) disposé(e) transversalement à la direction du flux (F), après l'extrémité du convoyeur (4), et équipé(e) d'une pluralité d'électrovannes (6), et comprenant également au moins une chambre (7) d'alimentation en air comprimé à au moins une pression de fonctionnement et une pluralité de circuits individuels (8) de circulation d'air aboutissant chacun à une buse d'éjection (9), ces dernières étant réparties le long dudit barreau (5), et
10 préférentiellement disposées selon au moins un(e) alignement ou ligne parallèle à l'axe longitudinal (AL) du barreau (5),

chaque électrovanne (6) contrôlant la communication fluide entre ladite au moins une chambre (7) d'alimentation en air comprimé et un circuit de circulation (8) spécifique aboutissant à une buse (9), lesdites
15 électrovannes (6) commandant ainsi la génération de jets de soufflage au niveau des buses (9) qui leur sont respectivement associées, ce en fonction des résultats d'opérations de détection et de discrimination effectuées préalablement sur le flux d'objets (3) convoyés,

les électrovannes (6) étant montées sur le barreau (5) en étant
20 arrangées selon au moins deux alignements mutuellement décalés et parallèles chacun à l'axe longitudinal (AL) du barreau (5), de telle manière que l'espacement entre buses (9) consécutives dans la direction de l'axe (AL), appartenant à une même ligne ou à au moins deux lignes différentes, est inférieur à l'encombrement extérieur de chacune des électrovannes (6),
25 et

ledit dispositif d'éjection (1) comportant une chambre d'alimentation (7) unique alimentant toutes les électrovannes (6) du barreau (5),

dispositif d'éjection (1) caractérisé
30 en ce que la zone de communication fluide de la chambre d'alimentation (7) avec l'ouverture d'entrée (6') de chaque électrovanne (6) s'étend sur une portion majoritaire du pourtour de cette dernière, de préférence sur la totalité de son pourtour,

- 19 -

et en ce que les électrovannes (6) sont montées dans le barreau (5) de telle manière que la section de l'ouverture d'entrée d'air (6') de chaque électrovanne (6) est entièrement plongée dans la chambre d'alimentation (7).

5 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque électrovanne (6) présente une architecture cylindrique et une section d'alimentation annulaire circonférentielle.

10 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la chambre d'alimentation (7) s'étend dans le barreau (5) de manière profilée selon l'axe longitudinal (AL) de ce dernier et est constituée, vue selon ledit axe (AL), d'une cavité principale (7') de grande section et d'une cavité secondaire (7'') de plus faible section et à structure générale plane, ces deux cavités (7' et 7'') étant aboutantes longitudinalement et en communication fluïdique mutuelle, ladite cavité secondaire (7'') étant
15 traversée par les électrovannes (6) et les ouvertures d'entrée (6') de ces dernières débouchant directement dans ladite cavité secondaire (7'') avec la totalité de leur section de passage, les dimensions desdites entrées (6') et de ladite cavité secondaire (7'') dans la direction de l'axe longitudinal (AL') des électrovannes (6) étant préférentiellement sensiblement identiques.

20 4. Dispositif d'éjection selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps (5') du barreau (5) présente une structure modulaire avec au moins deux parties constitutives comprenant, d'une part, au moins une première partie (10) comportant les électrovannes (6) et refermant la chambre d'alimentation (7) et des
25 premières portions (11) au moins des différents circuits (8) de circulation d'air et, d'autre part, au moins une seconde partie (10') comprenant des secondes portions (11') au moins des différents circuits (8) de circulation d'air et les buses d'éjection (9).

30 5. Dispositif d'éjection selon la revendication 4, caractérisé en ce que le corps (5') du barreau (5) comporte deux parties constitutives complémentaires longitudinales (10 et 10'), à savoir, d'une part, une première partie (10) intégrant ladite chambre (7) d'alimentation, les électrovannes (6) et des premières portions (11) des différents circuits (8) de circulation d'air et, d'autre part, une seconde partie (10') intégrant des
35 secondes portions complémentaires (11') des différents circuits de circulation d'air (8) et les buses d'éjection (9), lesdites première et seconde parties (10 et 10') étant mutuellement assemblées de manière à réaliser une

- 20 -

liaison communicante sensiblement étanche entre des première et seconde portions (11 et 11') mutuellement complémentaires des différents circuits de circulation (8) sous forme de conduits, présents dans le corps de barreau (5').

5 6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comporte, au niveau des zones de jonction (12) entre les premières et les secondes portions (11 et 11') des circuits de circulation d'air (8), des parois ajourées (13) formant barrières et traversées par les flux d'air issus des électrovannes (6) respectivement correspondantes, par exemple sous
10 forme de grilles, de parois multiperforées ou analogues, éventuellement en tant que pièces séparées interchangeable reçues dans des logements (13') correspondants, formés au niveau de la région d'interfaçage et de contact entre les deux parties constitutives (10 et 10').

 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les première et seconde parties constitutives (10 et
15 10') du corps de barreau (5') consistent en des pièces profilées extrudées présentant, d'une part, une chambre d'alimentation (7) venue d'extrusion et, d'autre part, des portions de conduit (11 et 11') et des logements (6') pour électrovannes (6) usinés, lesdites parties constitutives (10 et 10') étant
20 assemblées par liaison mécanique par coopération de formes complémentaires, préférentiellement au niveau d'un plan d'assemblage (PA), et éventuellement verrouillée.

 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que les secondes portions (11') des conduits de circulation
25 d'air (8) présentent une section de passage (S') inférieure à celle (S) des premières portions (11) respectivement associées, lesdites secondes portions (11'), ménagées dans la seconde partie constitutive (10') comportant avantageusement des segments d'entrée (14') dont la section de passage se réduit progressivement, ou effilés, ces segments d'entrée (14')
30 étant raccordés à des segments terminaux de sortie (14) des premières portions (11) respectivement associées et ménagées dans la première partie constitutive (10).

 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que les axes des secondes portions (11') rectilignes des
35 conduits de circulation d'air (8) sont tous coplanaires, l'ensemble des buses (9) étant arrangé selon un unique alignement.

- 21 -

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que les secondes portions (11') des différents conduits de circulation d'air (8) présentent chacune une parmi au moins deux orientations différentes et sont situées dans deux plans sécants, les buses d'éjection (9) alignées avec les secondes portions (11') définissant ainsi des directions de soufflage et d'éjection différentes et étant arrangées selon deux alignements distincts.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les inclinaisons variables des secondes portions (11') rectilignes des différents conduits de circulation d'air (8) par rapport aux premières portions (11) rectilignes correspondantes se succèdent selon un schéma répétitif déterminé le long de l'axe longitudinal (AL) du corps de barreau (5), préférentiellement de manière alternative.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'au moins certaines des buses d'éjection (9), préférentiellement une buse sur deux arrangées le long de l'axe longitudinal (AL) du corps (5') du barreau (5), sont reliées à des tuyaux (18), souples ou non, amenant les flux d'air de soufflage issus de ces buses d'éjection (9) à des buses de soufflage secondaires (19) déportées, disposées au niveau d'au moins une rampe d'éjection secondaire ou auxiliaire (19').

13. Machine (2) de tri automatique d'objets (3) défilant en flux (F) sur un convoyeur (4) comportant au moins un barreau (5) disposé transversalement à la direction dudit flux (F), après l'extrémité du convoyeur (4), ou plusieurs barreaux (5) alignés avec aboutement longitudinal et disposés transversalement à la direction dudit flux (F) défilant,

machine (2) caractérisée en ce que le ou chaque dispositif d'éjection consiste en un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, les électrovannes étant pilotées par une unité (21) de gestion et de commande de ladite machine (2).

14. Machine de tri selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'elle comprend un régulateur de pression automatique déterminant la pression de fonctionnement, et le cas échéant la pression réduite, ce régulateur étant piloté par l'unité de gestion et de commande (21) en fonction du type d'objets à trier.

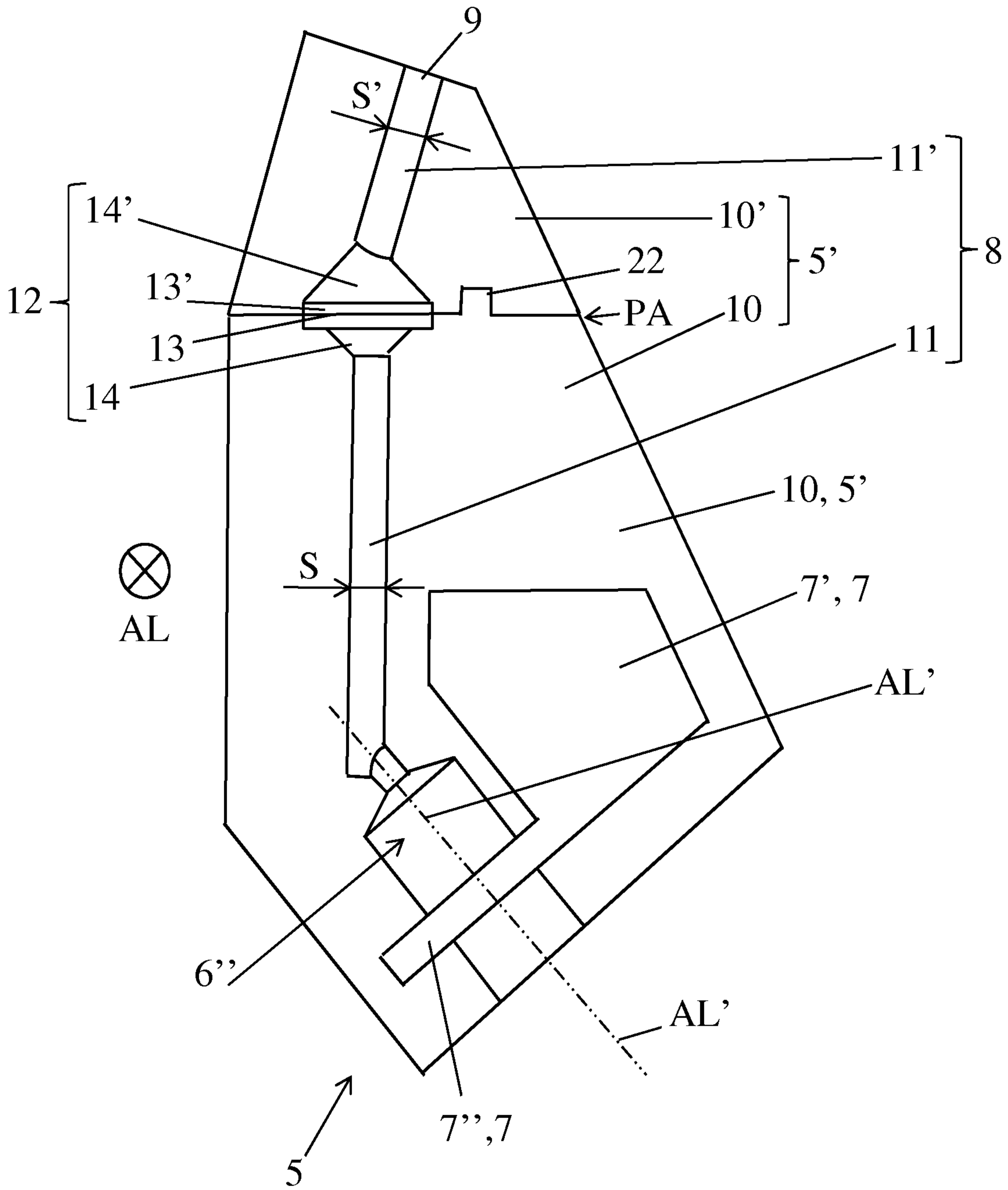


Fig. 1

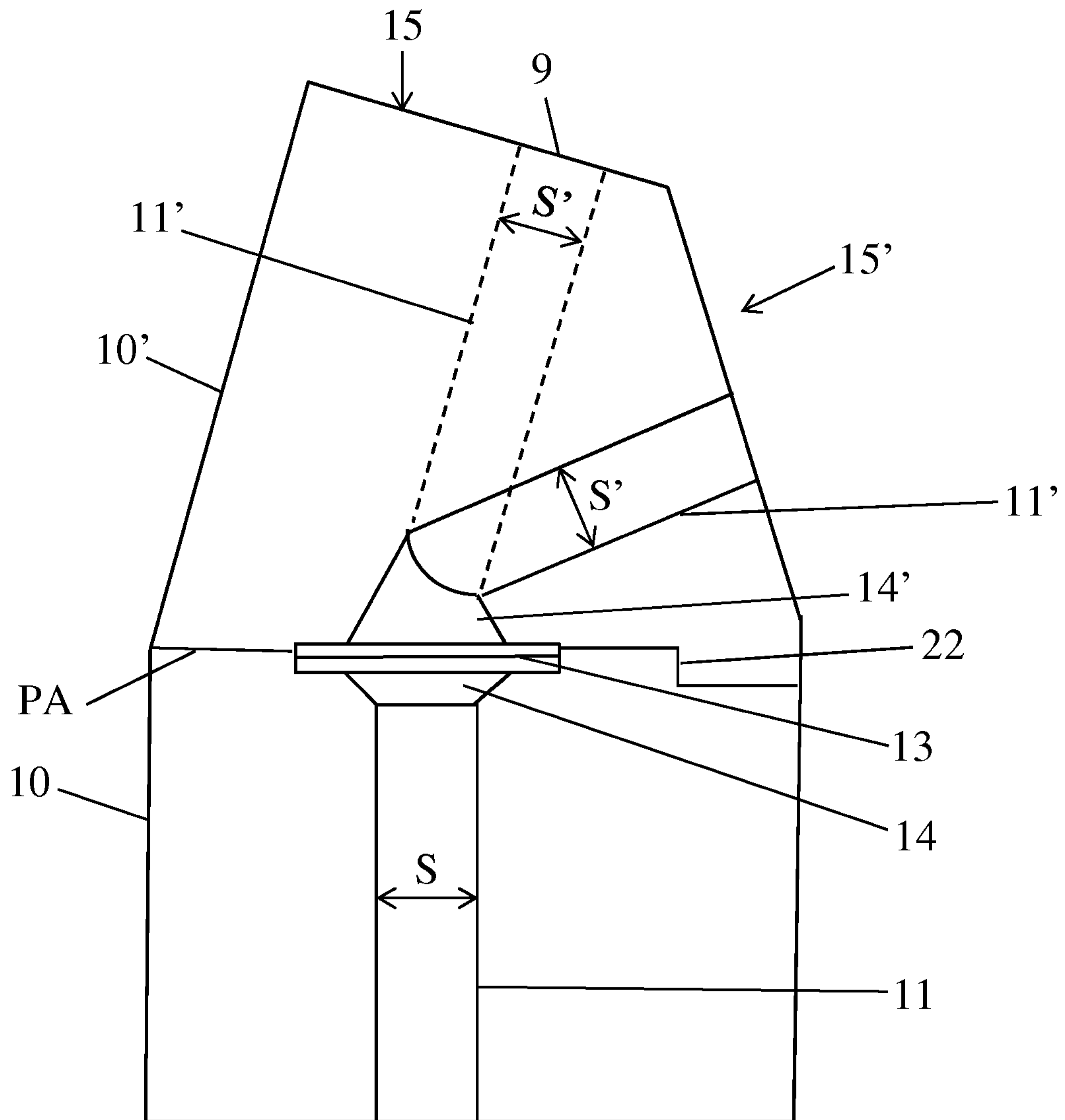


Fig. 3

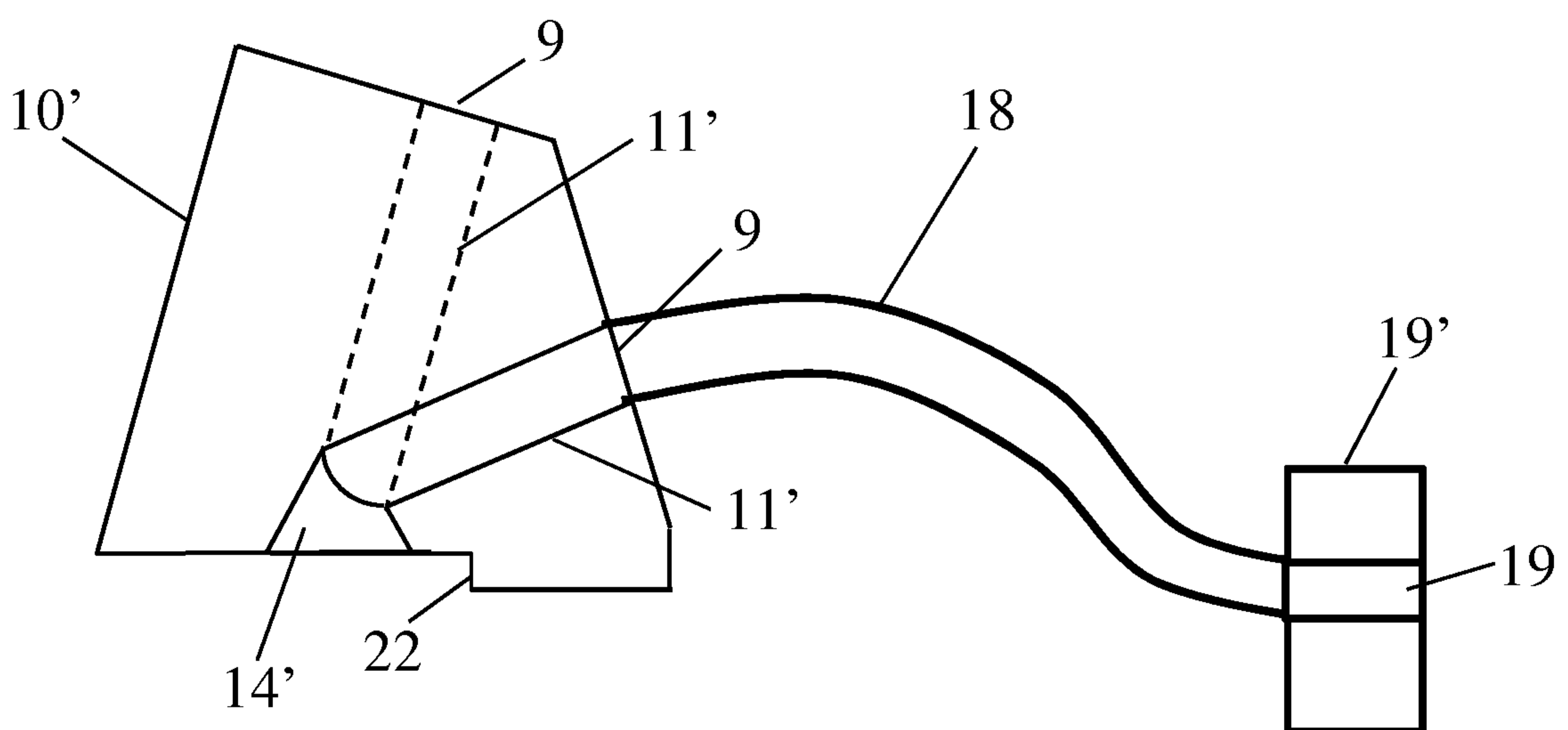


Fig. 4

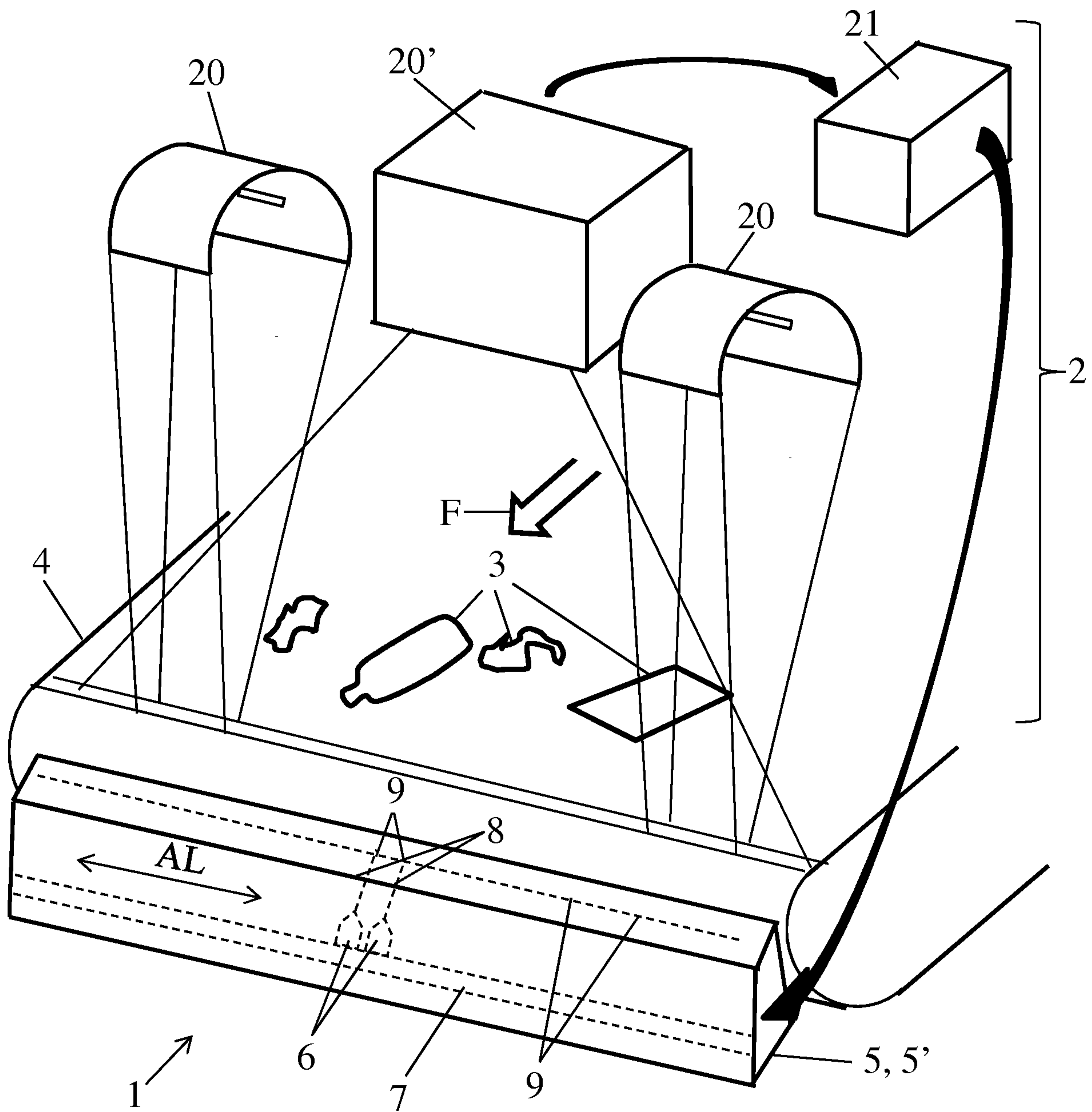


Fig. 5

Fig. 6

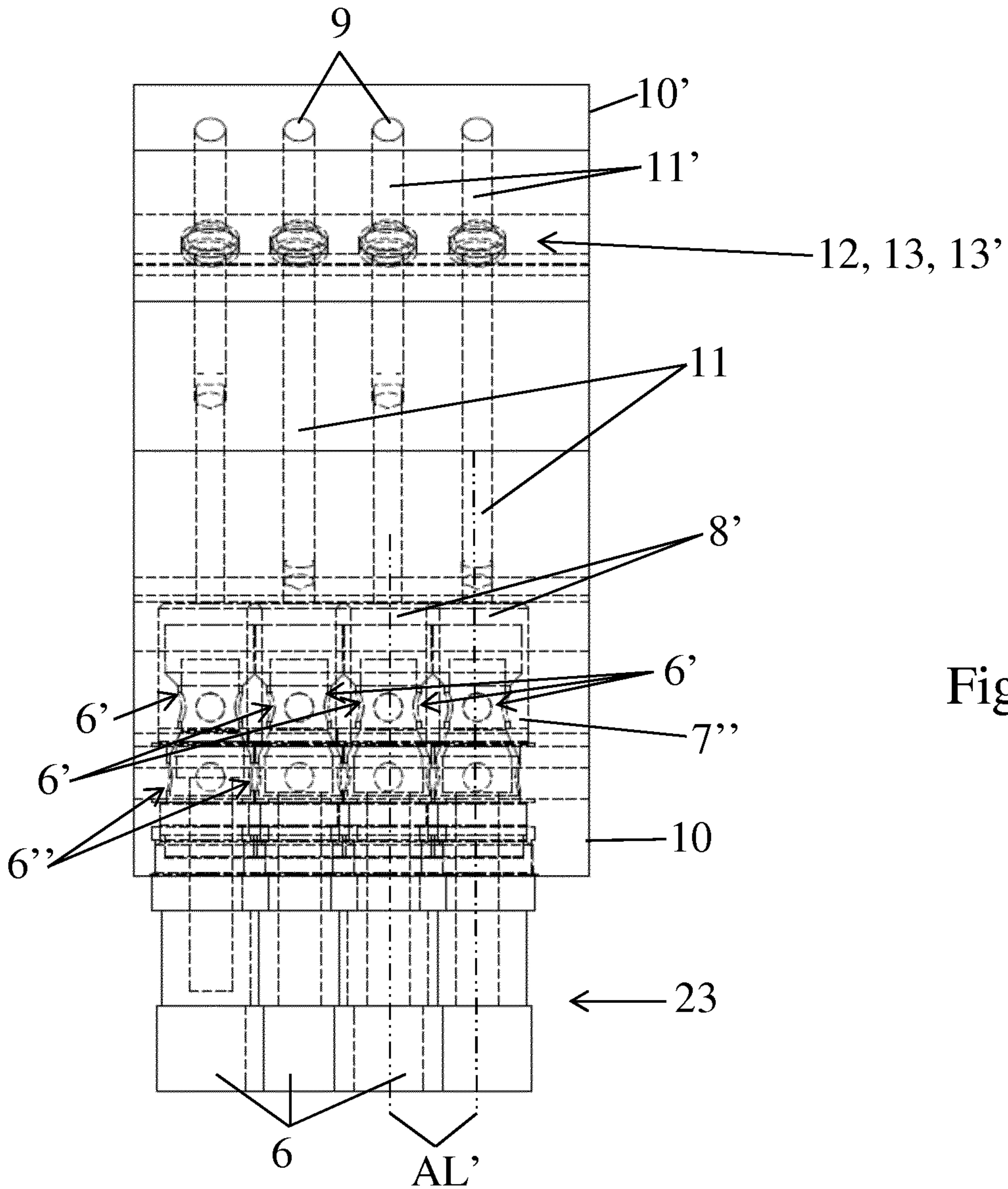
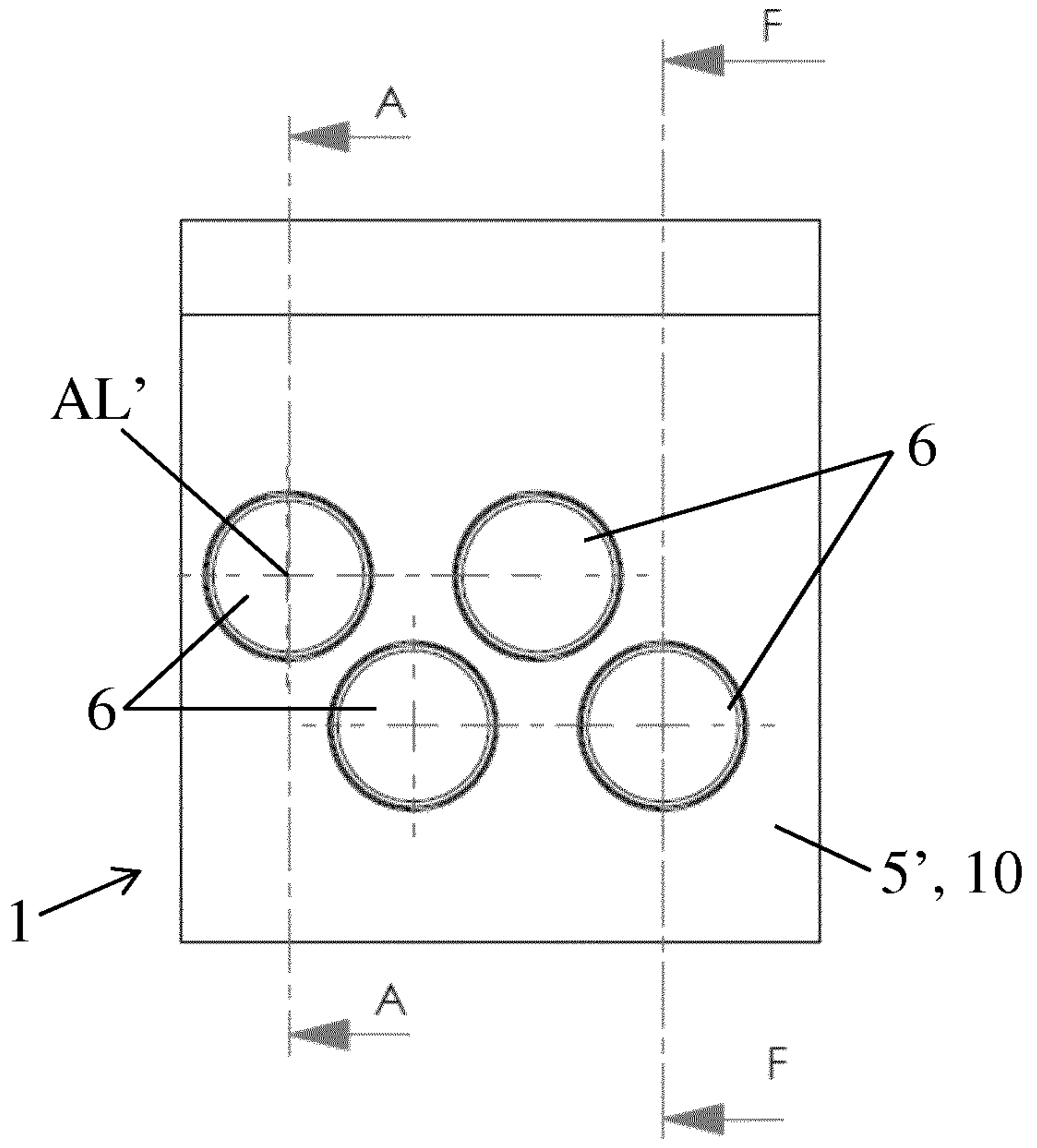


Fig. 7

